

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORÍA III

BÚSQUEDA DE ESPECIES DE INTERÉS

(EdI) DE FLORA FUERA DE LA HUELLA

DEL PROYECTO COBRE PANAMÁ

INFORME FINAL

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13213	N/A	BIODIVERSITY CONSULTANT GROUP	12/05/2022

Preparado por:



Biodiversity Consultant Group (BCG)

Hato Pintado, Calle Sauce, Casa L13
Teléfono: 203-6384

Equipo Administrativo:

Msc. César Jaramillo	-Gerente
Msc. Marelys Torres	-Gerente de Proyectos
Lic. Juan Pablo Ríos	-Logística
Téc. Juan Hernández	-Logística y Seguridad

Equipo de Especialistas:

MSc. César Jaramillo	-Herpetología (Anfibios y reptiles)
MSc. Marelys Torres	-Gestión Ambiental
Téc. Laurencio Martínez	-Botánica
Téc. Kathania Flores	-Botánica
Téc. Viviana Jiménez	-Botánica
Téc. Benjamín Walker	-Vida Silvestre y Mastozoología
Téc. Yaritza González	-Peces e Insectos Acuáticos
Lic. Juan Pablo Ríos	-Ornitología

Equipo Asesor de BCG:

Lic. Samuel Valdés	-Peces de agua dulce y Entomología
Lic. Alvin Zapata	-Botánica

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
METODOLOGÍA	5
A) MUESTREO	5
B) PROCESADO DE MUESTRAS	6
C) SITIOS DE MUESTREO.....	6
RESULTADOS	7
CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXO FOTOGRÁFICO	21
ANEXO DE MAPAS	40

INTRODUCCIÓN

Los bosques húmedos tropicales representan casi un 25% de la superficie total de bosques en el mundo. América tropical posee alrededor del 40%, Asia el 32% y África 10% (Bundestag, 1990). En Centroamérica y Sudamérica, los bosques abarcan una superficie de aproximadamente 800 millones de hectáreas (Lamprecht, 1977). La República de Panamá cuenta con una flora que se caracteriza por ser una de las más ricas y diversas del mundo (Davis *et al.*, 1997) y con mayor cantidad de plantas por unidad de área (Correa & Valdespino, 1998).

En el Estudio de Impacto Ambiental categoría III de Minera Panamá S.A. se presentaron 208 especies de plantas que fueron elegidas como Especies de Interés (EdI) para el área del Proyecto Mina de Cobre Panamá, en ese momento. Estas especies, fueron elegidas con base en el cumplimiento de ciertos criterios que fueron seleccionados en su momento por los consultores que realizaron el EIA, y que estaban relacionados básicamente con el endemismo, conservación y la distribución geográfica.

Una vez revisada la lista de EdI de la Flora por el Missouri Botanical Garden y cada especie evaluada utilizando los criterios de conservación del UICN, se redujo a 87 especies. Esta lista ha sido el pilar para la búsqueda de EdI de Flora en MPSA y se ha ido actualizando después de cada campaña de búsqueda, dando como resultado una disminución en las especies listadas. Actualmente son 60 las EdI de Flora, algunas corresponden a especies inéditas para la ciencia, de las cuales se desconoce su biología; otras corresponden a especies ya conocidas, pero con rangos de distribución muy restringidos.

Este monitoreo para la búsqueda de especies EdI de flora de MPSA, fuera de la huella del Proyecto Minero, forma parte del Plan de Acción para la Biodiversidad de MPSA, recopilando datos de campo en diferentes áreas protegidas de Panamá y fuera de la huella del proyecto, desde el 2012 hasta el 2021. Producto de este monitoreo se ha generado y actualizado la información sobre el hábitat, fenología, ecología y distribución de algunas de estas especies.

OBJETIVOS

- Proveer información de las EdI de flora, que permita la revisión, actualización e implementación de los planes de acción para la conservación de las mismas.
- Localizar las EdI de flora, fuera de la huella del proyecto.
- Recopilar información relevante del hábitat e historia natural de las especies EdI de flora.
- Colectar especímenes, fotografías y demás información que sirva a los especialistas para verificar y validar la ocurrencia de una especie y permita la descripción de las especies nuevas.

METODOLOGÍA

A) MUESTREO

Para el muestreo de las EdI de flora, se trabajó con 2 equipos, los cuales realizaron búsquedas generalizadas, en caminatas diarias recorriendo transeptos de aproximadamente 400 m de largo, establecidos diariamente según las condiciones del terreno, haciendo mayor énfasis en filos, laderas no muy empinadas, orillas de quebradas, ríos y áreas inundables.

Una vez encontrada una EdI, se procedió a tomar anotaciones en una libreta de campo, con las características de las plantas recolectadas, tales como: altura, fenología (color de las flores y frutos) y cualquier característica que se pudiera perder con el secado de las muestras. Cada reporte realizado se georreferenció utilizando un GPS Garmin 64S y las coordenadas fueron anotadas en la libreta de campo, cada una de las plantas registradas fue marcada en campo, utilizando cintas de colores.

Una vez anotados los datos de campo, se procedió a la colecta de las muestras con estructuras reproductivas (flores o frutos) y sin estructuras, para su posterior verificación. Se obtuvo un mínimo de tres (3) muestras representativas de cada individuo, siempre y cuando la estructura de la planta lo permitiera. Para la colecta de árboles, arbusto o epífitas se utilizó una podadora telescópica para obtener las muestras de referencia. Las muestras de ciertas estructuras delicadas, que se pudieran deteriorar, se colocaron en bolsas plásticas transparentes con cierre hermético, para su traslado y posterior procesado.

B) PROCESADO DE MUESTRAS

Una vez en el sitio de campamento, se prensaron las muestras botánicas, en hojas de papel periódico, asignándole a cada muestra un número de colección según el colector (Ej. Laurencio Martínez 1835). Una vez procesadas las colectas, se procedió a colocarlas en bolsas plásticas con el fin de preservarlas en alcohol al 70% y de esta manera evitar que las mismas se deteriorasen o fueran atacadas por hongos; esto facilitó también su traslado hasta el laboratorio para su posterior secado e identificación.

Las muestras preservadas y empacadas fueron trasladadas a las oficinas de BCG, en donde se procedió a su secado, para luego colocarles una etiqueta con toda la información colectada en campo. Una vez etiquetadas se procedió a separar los especímenes con el fin de entregar un voucher de cada colecta al Herbario de la Universidad de Panamá (PMA) y el resto al equipo de ambiente de Minera Panamá.

C) SITIOS DE MUESTREO

En la Figura N°1 se puede apreciar el área cubierta durante las 4 giras de campo de esta campaña, en el Distrito de Donoso, dentro de la Reserva Natural Privada Río Caimito, fuera del área de impacto directo del Proyecto Mina de Cobre Panamá, de MPSA. Se realizaron 4 giras para cumplir con el programa, el periodo de muestreo comprendió desde el 22 de octubre al 24 de diciembre de 2021.

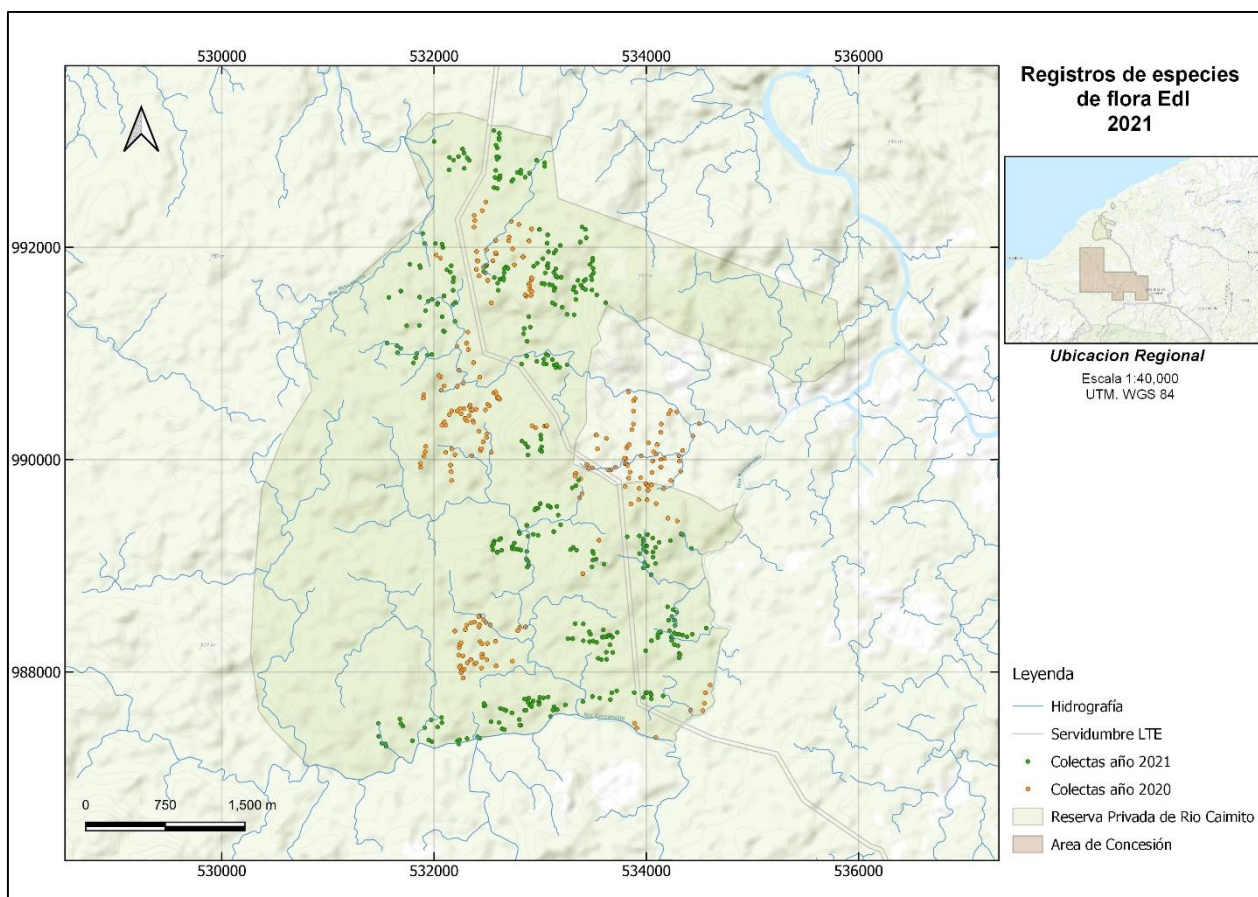


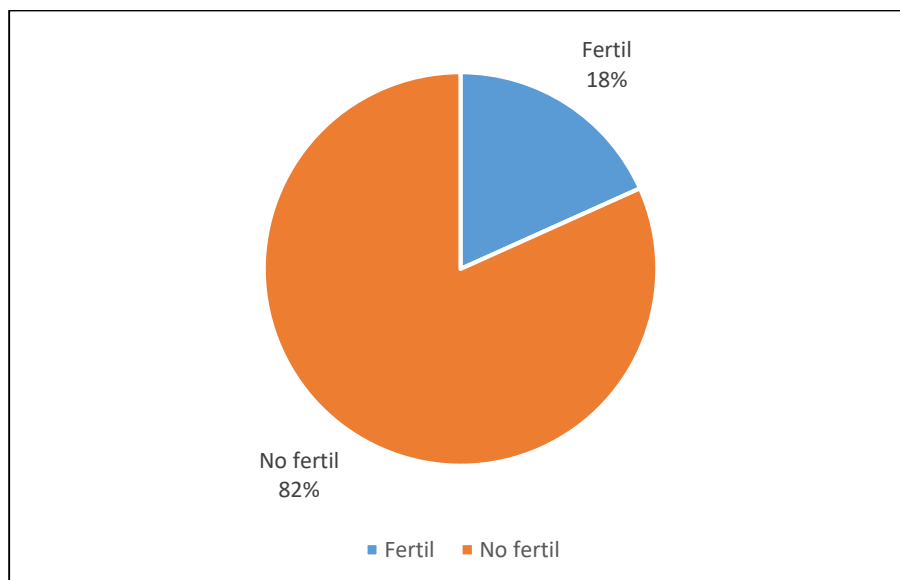
Figura N°1. Registro de las localidades donde fueron registradas EdI de plantas durante las 4 giras de la última campaña de búsqueda en 2021 (puntos verdes), en comparación con la campaña anterior en el 2020 (puntos de color amarillo).

Fuente: Datos de campo 2021

RESULTADOS

Para esta última campaña de búsqueda fueron registradas 33 EdI de plantas (55% del total de EdI de plantas) y se colectaron 453 muestras de referencias; de estas, 83 (18%) contaban con estructuras reproductivas, mientras que los otros 370 (82%) fueron especímenes de referencia que no contaban con flor ni fruto al momento de su colecta (Gráfico 1).

Gráfico 1 Especímenes fértiles y no fértiles



En el Gráfico 2 se presenta el número de registros para cada una de las 33 EdI de plantas encontradas. Las más abundantes en esta campaña, fueron *Calathea gordonii*, *Eugenia roseopetala*, *Eugenia brachyblastiflora*, *Lozania glabrata* y *Anthurium tenuireticulum*, con más de 30 registros cada una.

En la Tabla 1 se presenta el listado de las EdI de Flora del Proyecto Cobre Panamá, de MPSA, encontradas en esta campaña de búsqueda en 2021. Se presenta el estado de conservación de cada una de ellas y el número de individuos registrados por Gira de muestreo.

En total se registraron 33 EdI (55% del total de EdI de Flora). Siete especies de plantas encontradas son registros de EdI que no habían sido localizadas dentro de la RNPRC, en los muestreos anteriores, estas son: *Stelis* sp.1 (Familia Orchidaceae), *Talauma* sp.1 (Familia Magnoliaceae), *Dendropanax pachypedunculatus* (Familia Araliaceae), *Trichodrymonia peltatifolia* (Familia Gesneriaceae), *Xanthosoma ortizii* (Familia Araceae), *Calypstrogyne* sp.1 (Familia Arecaceae) y *Strychnos puberula* (Familia Loganiaceae).

Gráfico 2 Número total de individuos encontrados para cada Edl de plantas.



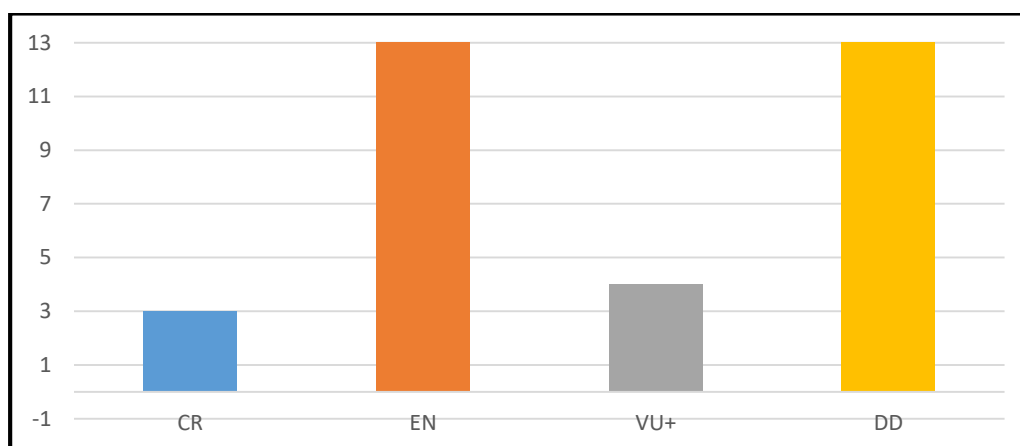
Tabla 1. Listado de las Edl de flora del Proyecto Mina de Cobre Panamá de MPSA encontradas en las búsquedas realizadas en 2021, su estado de conservación, número de individuos por Gira de muestreo y número total de individuos durante esta campaña de búsqueda 2021.

Especie	Categoría UICN	Gira 1	Gira 2	Gira 3	Gira 4	Total
<i>Blakea unguiculata</i>	CR		3	9	10	22
<i>Synechanthus dasystachys</i>	CR	4	3	1	3	11
<i>Eugenia brachyblastiflora</i>	CR	7	8	13	9	37
<i>Calathea gordonii</i>	EN	10	11	13	9	43
<i>Columnnea sp. 1</i>	EN	1		1		2
<i>Cassipourea undulata</i>	EN	9	6	4	4	23
<i>Dendropanax pachypedunculatus</i> *	EN		2	1		3
<i>Eugenia arrhaphocalyx</i>	EN		9		4	13
<i>Eugenia roseopetala</i>	EN	14	8	10	8	40
<i>Faramea sp. 2</i>	EN	3	2	4	3	12
<i>Lozania glabrata</i>	EN	4	6	12	12	34
<i>Pleurothyrium triflorum</i>	EN		1	2	5	8
<i>Trichodrymonia peltatifolia</i> *	EN			1	3	4
<i>Strychnos puberula</i> *	EN		1			1
<i>Xanthosoma ortizii</i> *	EN				1	1
<i>Zamia skinneri</i>	EN	2	8	5	2	17
<i>Dacryodes patrona</i>	VU+		1	1		2
<i>Palicourea roseocrema</i>	VU+		1			1
<i>Philodendron llanense</i>	VU+	6	7	3	5	21
<i>Diolena lanceolata</i>	VU+	2	4	5	2	13
<i>Anthurium monticola</i>	DD	3	6	4	5	18
<i>Anthurium pageanum</i>	DD	4	7	1	2	14
<i>Anthurium tenuireticulum</i>	DD	4	12	7	9	32
<i>Ardisia sp. 3</i>	DD		3			3
<i>Calypstrogyne sp.1</i> *	DD				1	1
<i>Danaea grandifolia</i>	DD	1		2		3
<i>Eugenia sp. 3</i>	DD	5	1	4	9	19
<i>Hiraea guapecita</i>	DD	2	1	1		4
<i>Ixora sp.1</i>	DD	4	8	6	7	25
<i>Phragmotheca sp.1</i>	DD	4	5	5	2	16
<i>Stelis sp. 1</i> *	DD		1			1
<i>Stenospermation donosoense</i>	DD	1	4	1	2	8
<i>Talauma sp.1</i> *	DD		1			1
		90	130	116	117	453

Fuente: Datos de campo, 2021 * Nuevos registros de Edl de flora para la RNPRC

En el Gráfico 3 se puede observar la cantidad de especies Edl encontradas y sus correspondientes categorías de conservación. La mayor parte de las Edl registradas en esta búsqueda, corresponden a especies En Peligro (EN) y a especies con Deficiencia de Datos (DD), ambas categorías están representadas por trece especies. Cuatro se agrupan en la categoría de especies Vulnerables (VU+); y tres, *Eugenia brachyblastiflora*, *Blakea unguiculata* y *Synechanthus dasystachys*, pertenecen a la categoría de especies en Peligro Crítico (CR).

Gráfico 3 Cantidad de especies encontradas por categoría de conservación.

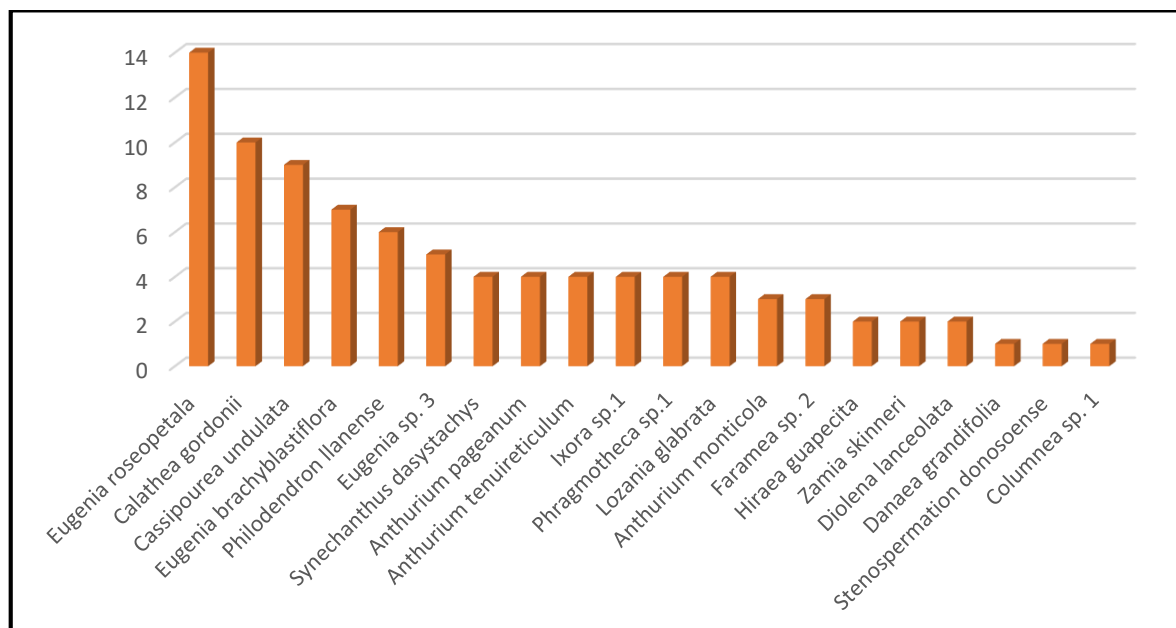


A continuación, se presentan los datos individuales para cada una de las giras de muestreo durante la campaña de búsqueda de Edl de flora 2021:

Gira 1

En la primera búsqueda para Edl de flora de esta campaña, realizada entre el 21 de octubre y el 1 de noviembre de 2021, se reportaron 20 Edl. las más abundantes fueron: *Eugenia roseopetala* con 14 registros, *Calathea gordonii* con 10 registros, *Cassipourea undulata* con 9 y *Eugenia brachyblastiflora* con 7 registros; las demás especies están representadas en un rango que va entre 1 y 6 individuos (ver Gráfico 4).

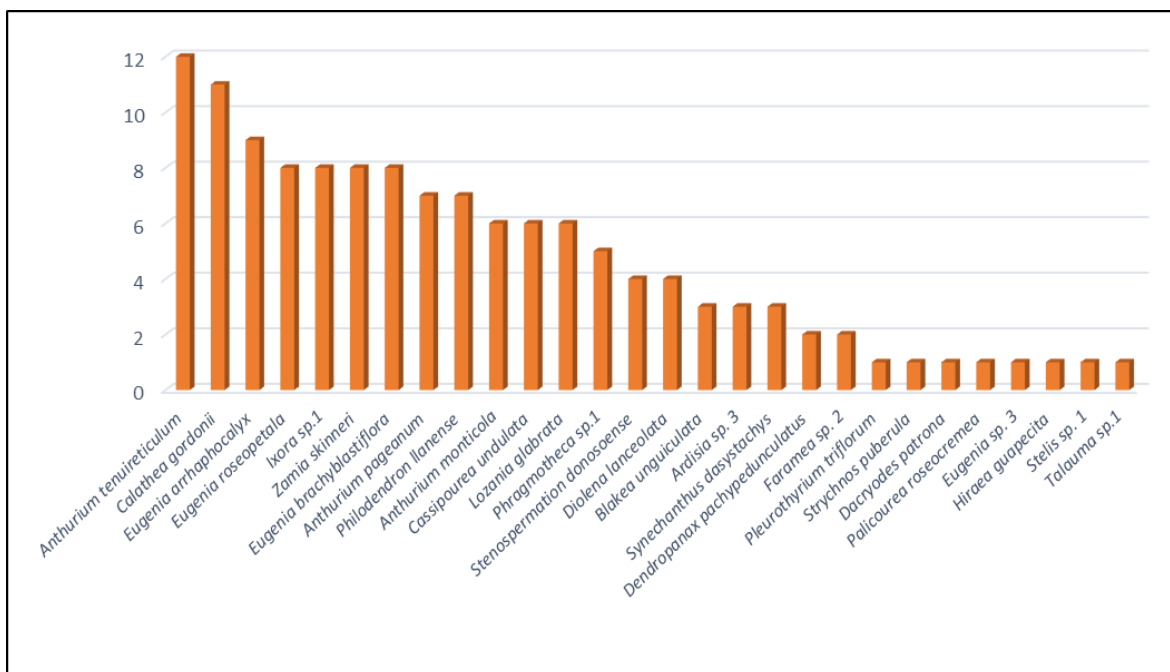
Gráfico 4 Abundancia de individuos por especie, registrados en la Gira 1.



Gira 2

En la segunda búsqueda para EdI de flora de esta campaña, realizada entre el 9 y el 20 de noviembre de 2021, se reportaron 28 EdI siendo las más abundantes: *Anthurium tenuireticulum* (Familia Araceae) con 12 registros, *Calathea gordonii* (Familia Marantaceae) con 11 registros, *Eugenia arraphocalyx* y *Eugenia roseopetala* (Familia Myrtaceae) con 9 y 8 registros respectivamente (ver Gráfico 5).

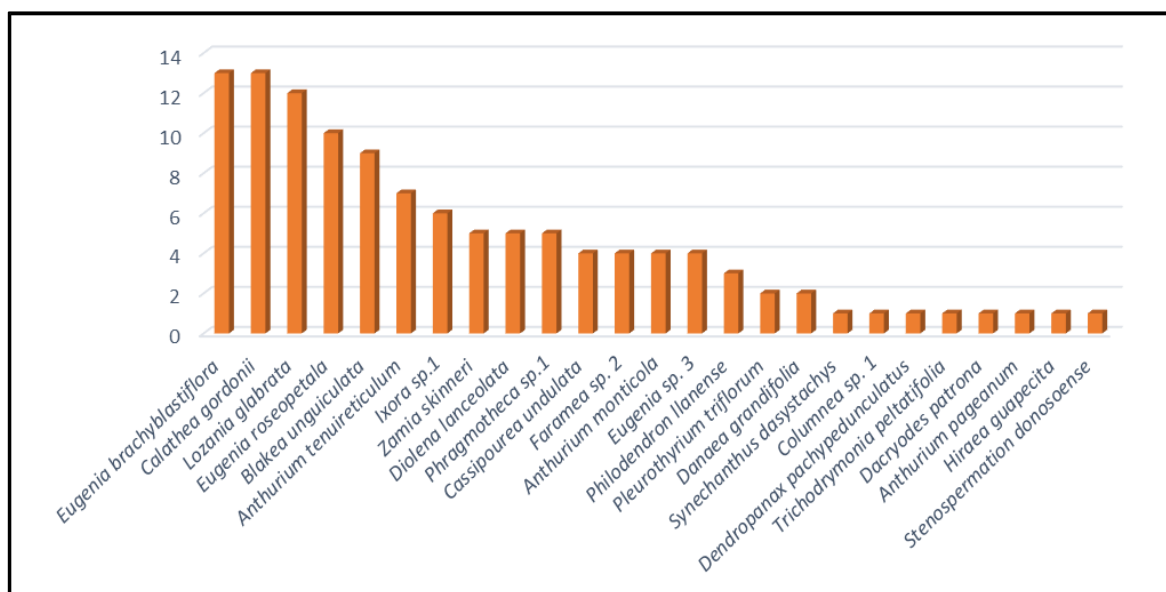
Gráfico 5 Abundancia de individuos por especie, registrados en la Gira 2.



Gira 3

En la tercera búsqueda de EdI de flora de esta campaña, realizada entre el 25 de noviembre y el 6 de diciembre de 2021, se reportaron 25 EdI, siendo las más abundantes: *Eugenia brachyblastiflora* (Familia Myrtaceae), *Calathea gordonii* (Familia Marantaceae) con 13 registros cada una, *Lozania glabrata* (Familia Lacistemataceae) con 12 registros, *Eugenia roseopetala* (Familia Myrtaceae) con 10 y *Blakea unguiculata* (Familia Melastomataceae) con 9 registros (ver Gráfico 6).

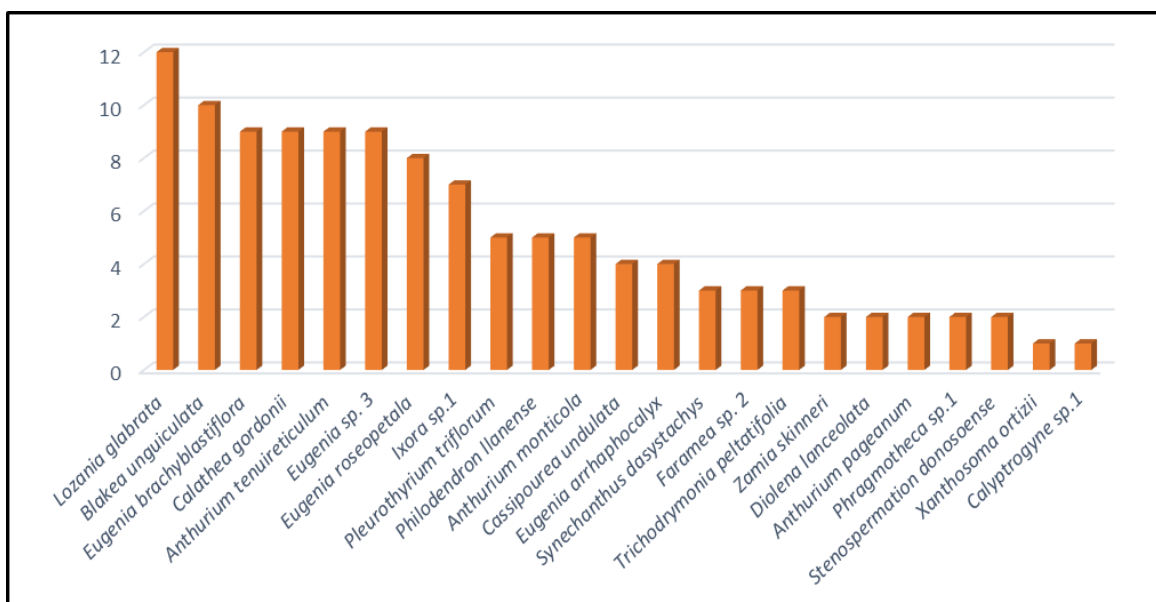
Gráfico 6 Abundancia de individuos por especie, registrados en la Gira 3.



Gira 4

En la cuarta búsqueda de EdI de flora de esta campaña, realizada entre el 14 y el 24 de diciembre de 2021, se reportaron 23 EdI, siendo las más abundantes: *Lozania glabrata* (Familia Lacistemataceae) con 12 registros, *Blakea unguiculata* (Familia Melastomataceae) con 10 registros, mientras que para las especies *Eugenia brachyblastiflora*, *Eugenia* sp.3 (Familia Myrtaceae), *Calathea gordonii* (Familia Marantaceae) y *Anthurium tenuireticulum* (Familia Araceae) se obtuvieron 9 registros para cada una (ver Gráfico 7).

Gráfico 7 Abundancia de individuos por especie, registrados en la Gira 4.



Al comparar las campañas de búsqueda realizadas en los últimos dos años (2020 y 2021), se puede apreciar el incremento de especies EdI registradas. En la Tabla 2 se presentan las 30 especies observadas en la primera campaña (2020) y las 33 que se reportaron en 2021. De las 30 especies encontradas en 2020, solo se reencontraron 26, cuatro de las especies registradas en 2020, no se encontraron ahora en 2021: *Eschweilera donosoensis* (Familia Lecythidaceae), *Schefflera coclensis* (Familia Araliaceae), *Miconia mcphersonii* (Familia Melastomataceae) y *Anthurium* sp. 7 (Familia Araceae). Con los registros realizados en 2021, se logró incorporar 7 nuevos reportes de flora EdI para esta área de la Reserva Natural Privada Río Caimito, con lo que se puede indicar que hay un registro acumulativo de 37 especies, en este sitio, hasta la fecha, lo que constituye el 62% de la Lista de EdI de Flora del Proyecto Cobre Panamá.

Tabla 2. Especies de Interés (EdI) de Flora reportadas para la RNPRC en 2020 y 2021.

No	Familia	Nombre actual	Categoría UICN	2020	2021
1	Melastomataceae	<i>Blakea echinata</i> Almeda & Penneys	CR		
2	Melastomataceae	<i>Blakea unguiculata</i> Almeda & Penneys	CR	*	*
3	Vochysiaceae	<i>Erisma panamense</i> M.L. Kawas., S. Castillo & McPherson	CR		
4	Arecaceae	<i>Synechanthus dasystachys</i> De Gracia & Grayum	CR	*	*
5	Lauraceae	<i>Cryptocarya panamensis</i> P.L.R. Moraes & van der Werff	CR		
6	Myrtaceae	<i>Eugenia brachyblastiflora</i> Barrie, C.A. Ramos & O. Ortíz	CR	*	*
7	Araceae	<i>Xanthosoma petaquillense</i> Croat	CR		
8	Marantaceae	<i>Calathea gordonii</i> H. Kenn.	EN	*	*
9	Myrtaceae	<i>Calypttranthes straminea</i> B. Holst	EN		
10	Gesneriaceae	<i>Columnea</i> sp. 1	EN	*	*
11	Rhizophoraceae	<i>Cassipourea undulata</i> Prance	EN	*	*
12	Araliaceae	<i>Dendropanax pachypedunculatus</i> Idárraga & Lowry	EN		*
13	Lecythidaceae	<i>Eschweilera donosoensis</i> Batista & S.A. Mori	EN	*	
14	Lecythidaceae	<i>Eschweilera rotundicarpa</i> Batista & S.A. Mori	EN		
15	Myrtaceae	<i>Eugenia arrhaphocalyx</i> Barrie, I. Vergara & McPherson	EN	*	*
16	Myrtaceae	<i>Eugenia donosoensis</i> Barrie, C.A. Ramos & O. Ortíz	EN		
17	Myrtaceae	<i>Eugenia roseopetala</i> Barrie, I. Vergara & McPherson	EN	*	*
18	Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp. 2	EN	*	*
19	Gesneriaceae	<i>Monopyle longicarpa</i> J.L. Clark & Keene	EN		
20	Gentianaceae	<i>Lisianthus aurantiacus</i> Sytsma	EN		
21	Lacistemataceae	<i>Lozania glabrata</i> A.H. Gentry	EN	*	*
22	Lauraceae	<i>Pleurothyrium triflorum</i> van der Werff	EN	*	*
23	Gesneriaceae	<i>Trichodrymonia peltatifolia</i> (J.L. Clark & M.M. Mora) M.M. Mora & J.L. Clark	EN		*
24	Rubiaceae	<i>Posoqueria laevis</i> C.M. Taylor	EN		
25	Araliaceae	<i>Schefflera coclensis</i> M.J. Cannon & Cannon	EN	*	
26	Orchidaceae	<i>Stelis lankesteri</i> Ames	EN		
27	Loganiaceae	<i>Strychnos puberula</i> McPherson	EN		*
28	Arecaceae	<i>Wettinia donosoensis</i> J. De Gracia & M.Grayum	EN		
29	Araceae	<i>Xanthosoma ortizii</i> Croat	EN		*

No	Familia	Nombre actual	Categoría UICN	2020	2021
30	Zamiaceae	<i>Zamia skinneri</i> Warsz. ex S. Dietr.	EN	*	*
31	Melastomataceae	<i>Miconia mcphersonii</i> Almeda & Penneys	EN	*	
32	Cyatheaceae	<i>Cyathea stolzeana</i> (L.D. Gomez) Lehnert	VU+		
33	Burseraceae	<i>Dacryodes patrona</i> Daly	VU+	*	*
34	Annonaceae	<i>Guatteria zamorae</i> Erkens & Maas	VU+		
35	Euphorbiaceae	<i>Mabea tenorioi</i> Mart. Gord., Jiménez Ram. & Cruz Durán	VU+		
36	Rubiaceae	<i>Palicourea roseocrema</i> (Dwyer) C.M. Taylor	VU+	*	*
37	Araceae	<i>Philodendron llanense</i> Croat	VU+	*	*
38	Rubiaceae	<i>Rudgea hemisphaerica</i> Dwyer ex C.M. Taylor	VU+		
39	Ericaceae	<i>Didonica panamensis</i> Luteyn & Wilbur	VU+		
40	Melastomataceae	<i>Diolena lanceolata</i> Gleason	VU+	*	*
41	Araceae	<i>Anthurium monticola</i> Engl. var. <i>Monticola</i>	DD	*	*
42	Araceae	<i>Anthurium pageanum</i> Croat	DD	*	*
43	Araceae	<i>Anthurium tenuireticulum</i> Croat & O.Ortiz	DD	*	*
44	Araceae	<i>Anthurium</i> sp. 7	DD	*	
45	Araceae	<i>Anthurium musciradicum</i> Croat & O. Ortiz	DD		
46	Araceae	<i>Anthurium glandulicostum</i> Croat & O. Ortiz	DD		
47	Primulaceae	<i>Ardisia</i> sp. 3	DD	*	*
48	Primulaceae	<i>Ardisia</i> sp. 4	DD		
49	Marantaceae	<i>Calathea</i> sp. 2	DD		
50	Arecaceae	<i>Calypstrogyne</i> sp.1	DD		*
51	Arecaceae	<i>Chelyocarpus</i> sp.1	DD		
52	Marattiaceae	<i>Danaea grandifolia</i> Underw.	DD	*	*
53	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.3	DD	*	*
54	Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.3	DD		
55	Malpighiaceae	<i>Hiraea guapecita</i> Cuatrec.	DD	*	*
56	Rubiaceae	<i>Ixora</i> sp.1	DD	*	*
57	Malvaceae	<i>Phragmothea</i> sp.1	DD	*	*
58	Orchidaceae	<i>Stelis</i> sp. 1	DD		*
59	Araceae	<i>Stenospermation donosoense</i> Croat ined.	DD	*	*
60	Magnoliaceae	<i>Talauma</i> sp.1	DD		*
Total				30	33

Fuente: Datos de campo 2020-2021.

CONCLUSIONES

En la Reserva Natural Privada Río Caimito (RNPRC), fuera del área de impacto directo del Proyecto Cobre Panamá, de Minera Panamá S.A, se registró en esta Campaña de Búsqueda, al 55% de las especies de Interés (EdI) de Plantas de este proyecto minero. Se incrementó el número de EdI reportadas para esta Reserva Natural, de 30 registros en el 2020, a 33 en 2021. Sin embargo, cuatro especies reportadas en 2020, no se lograron registrar en 2021; y 7 especies registradas en 2021 no habían sido reportadas en la campaña anterior (2020). Esto nos da un registro acumulativo de 37 EdI de plantas a la fecha, lo que constituye el 62% de la Lista de EdI de Flora para el proyecto, en esta área de la Reserva Natural Privada Río Caimito (ver Tabla 2).

En la Primera Gira de muestreo de la reciente campaña 2021, se encontraron 20 de las 60 especies EdI de flora, en la Segunda Gira de muestreo se encontraron 10 especies adicionales aumentando la cantidad de EdI a 30, una vez concluido el muestreo de la tercera Gira se logró reportar 1 EdI más, aumentando la cantidad de EdI a 31 especies. Al finalizar la cuarta gira, la cantidad de EdI aumentó a 33, debido al reporte de 2 especies: *Xanthosoma ortizii* (Araceae) y *Calypstrogyne* sp.1 (Arecaceae), no reportadas en las 3 giras anteriores del 2021.

En esta campaña de búsqueda 2021 las especies más abundantes (en número de registros) en la Reserva Natural Privada Río Caimito son: *Calathea gordonii* (43 registros). *Eugenia roseopetala* (40 registros) *Eugenia brachyblastiflora* (37 registros), *Lozania glabrata* (34 registros) y *Anthurium tenuireticulum* (32 registros), sobrepasando la mayoría de estos, los 30 reportes (ver Tabla 1 y Gráfico 1). Estas 5 especies fueron reportadas en las 4 Giras realizadas en este periodo.

Durante las búsquedas de especies EdI se lograron reportar el 43 % de las especies con criterio de conservación CR (Peligro Crítico), que corresponde a 3 especies de las 7 reportadas bajo este criterio. También se logró reportar el 54% de las especies bajo el criterio EN (En Peligro), o sea 13 de 24 especies con dicho criterio. En cuanto a las especies bajo el criterio VU+ (Vulnerable) se logró reportar el 44% de las especies bajo dicho criterio, 4 especies de las 9 según la lista de EdI de flora. El mayor porcentaje de especies según su criterio de conservación fue para DD (Deficiencia de Datos), en donde se logró reportar al 65% de las especies, 13 de las 20 especies con este criterio según la lista de EdI.

Un mayor muestro en áreas dentro de la reserva que aún no han sido revisadas nos permitiría conocer una mayor distribución de las EdI de plantas y su vez posiblemente realizar reportes de especies no encontradas durante esta campaña. A su vez permitiría conocer mejor la fenología de las especies ya reportadas y que no contaban con una estructura reproductiva a la hora de su colecta.

BIBLIOGRAFÍA

Almeda F, Penneys DS. (2018). *Blakea echinata* (Melastomataceae: Blakeeae): a new species from the Caribbean rainforest of Panama. *Phytotaxa* 372 (1): 104–110.

Batista JE, Mori SA. (2017). two new species of *Eschweilera* (Lecythidaceae) from rainforest on the Caribbean slope of Panama. *Phytotaxa* 296 (1): 41–52.

Barrie F, Ramos CA, Ortiz OO, Vergara I, McPherson G. (2016). Five new species of *Eugenia* (Myrtaceae) from Panama. *Novon* 24 (4): 333–342.

Bundestag, G. (1990). Protecting the tropical forests: A high-priority international task. Second report of the enquete commission “Preventive Measures to Protect the Earth’s Atmosphere” of the XI German Bundestag. Bonn.

Clark JL, Mora MM. (2014). *Paradrymonia peltatifolia* (Gesneriaceae), a recently discovered species from Panama. *Novon* 23 (1): 18–20.

Correa M y Valdespino I. (1998). Flora de Panamá: Una de las más ricas y diversas del mundo. Ancon, 1998.

Croat TB, Delannay X, Ortiz OO. (2017). Revision of *Xanthosoma* (Araceae). Part 2: Central America. *Aroideana* 40 (2): 504–581.

Daly D. (2014). *Dacryodes patrona*, a new and endangered species, and new generic record for Central America. *Studies in Neotropical Burseraceae XIX*. *Brittonia* 66 (4): 307–310.

Davis SD, Heywood, VH, Herrera-MacBryde O, Villa-Lobos J, and Hamilton AC editors. (1997). Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. Volume 3: The Americas. World Wildlife Fund and IUCN.

De Gracia J, Grayum MH, Schatz GE. (2017). A new species of *Wettinia* (Arecaceae: Arecoideae: Iriarteeae) from Panama. *Novon* 25 (2): 145–149.

Grayum MH, De Gracia J. (2016). A new species of *Synechanthus* (Arecaceae: Arecoideae: Chamaedoreae) from central Panama. *Phytoneuron* 71: 1–10.

Holst B. (2014). A new species of *Calyptanthus* (Myrtaceae) from Panama. *Phytoneuron* 77: 1–3.

Idárraga-P A, Lowry PP, De Gracia J. (2015). A new species of *Dendropanax* (Araliaceae) of restricted range from the Caribbean Slope of Panama. *Novon* 24 (2): 165–169.

Kawasaki ML, Castillo S, McPherson G. (2016). A new species of *Erismia* (Vochysiaceae) from Panama. *Novon* 25 (1): 18–21.

Lamprecht H. (1977). Structure and function of South American Forest. In: *Ecosystem Research in South America. Biogeographica. Vol 8, The Hague.* Pp.1-15.

Martínez-Gordillo M, Ramírez JJ, Duran RC. (2000). El género *Mabea* (Euphorbiaceae) en México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 71 (2): 87–95.

Kennedy H. (2014). *Calathea gordonii* (Marantaceae), a new endemic Panamanian species. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 8 (1): 31–35.

Van der Werff H. (1993). A revision of the genus *Pleurothyrium* (Lauraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80 (1): 39–118.

Van der Werff H. (2009). Eight new species of Lauraceae from Ecuador, Peru and Panama. *Novon* 19: 534–548.

<http://legacy.tropicos.org/Project/MPSA>

ANEXO FOTOGRÁFICO

Fotos en campo de algunos de los especímenes reportados durante las giras de Búsqueda EdI 2021

Especies CR (Peligro Crítico)



Blakea unguiculata



Synechanthus dasystachys



Eugenia brachyblastiflora

Especies EN (En Peligro)



Calathea gordonii



Columnnea sp. 1



Cassipourea undulata (flores)



Dendropanax pachypedunculatus



Eugenia arrhaphocalyx



Eugenia roseopetala



Faramea sp. 2



Lozania glabrata



Pleurothyrium triflorum



Trichodrymonia peltatifolia



Strychnos puberula



Xanthosoma ortizii



Zamia skinneri

Especies VU+ (Vulnerable)



Dacryodes patrona



Palicourea roseocrema



Philodendron llanense



Diolena lanceolata

Especies DD (Deficiencia de Datos)



Anthurium monticola



Anthurium pageanum



Anthurium tenuireticulum



Ardisia sp. 3



Calypstrogyne sp.1



Danaea grandifolia



Eugenia sp. 3



Hiraea guapecita



Ixora sp.1



Phragmotheca sp.1



Stelis sp.1



Stenospermaton donosoense



Talauma sp.1

Fotos del Trabajo en campo



Observación de las especies epífitas y arborícolas



Colecta de especies arborícolas



Toma de coordenadas de las plantas



Procesamiento en el campamento de las muestras colectadas.

Anexo de Mapas

